

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Tsuyoshi WATANABE

Group Art Unit:2833

Application No. 10/616,728

Filed: July 10, 2003

For: CONTACT UNIT AND SOCKET FOR ELECTRICAL PARTS

**CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119 AND  
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

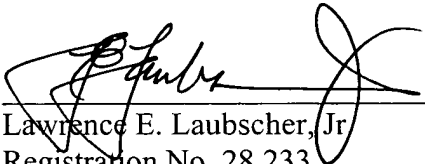
Sir:

Attached hereto are certified copies of Applicant's corresponding patent application No. 2002-206024 and No. 2002-206025 both filed in Japan on July 15, 2002.

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicant hereby claims the benefit of the priority filing date of July 15, 2002 for the above-entitled U.S. application.

Respectfully submitted,

October 23, 2003

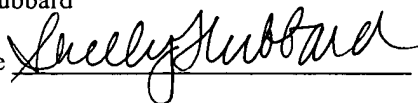
  
\_\_\_\_\_  
Lawrence E. Laubscher, Jr.  
Registration No. 28,233  
1160 Spa Road, Suite 2B  
Annapolis, MD 21403  
Telephone: (410) 280-6608

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on October 23, 2003.

Shelly Hubbard

Signature



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-206024

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-206024 ]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社エンプラス

2003年 6月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046951

【書類名】 特許願

【整理番号】 102-0236

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 1/073

【発明の名称】 コンタクトユニット

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内

    【氏名】 渡邊 強

【特許出願人】

    【識別番号】 000208765

    【氏名又は名称】 株式会社エンプラス

【代理人】

    【識別番号】 100078330

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 笹島 富二雄

    【電話番号】 03-3508-9577

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087505

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西山 春之

    【電話番号】 03-3508-9577

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009232

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0111791

【包括委任状番号】 0111790

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンタクトユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁部材の少なくとも一面に形成した穴部に収納された接続手段により、二つの被接続物を電氣的に接続させるコンタクトユニットであって、

前記接続手段は、前記二つの被接続物のうち少なくとも一方の被接続物に圧接して電氣的に接触する接触子と、前記穴部の内周面に設けられ他方の被接続物と電氣的に接続する導電部材と、前記接触子を外方に付勢してその一部を該穴部から突出させると共に前記接触子への押圧で変形する弾性部材と、を備えたことを特徴とするコンタクトユニット。

【請求項 2】

前記穴部は、前記絶縁物を貫通して形成されたスルーホールであることを特徴とする請求項 1 記載のコンタクトユニット。

【請求項 3】

前記接続手段は、前記スルーホールの内部に配置された弾性部材でその両端部に位置する一对の接触子を外方に付勢し、前記スルーホールの両端部からその一部を外方に突出させたことを特徴とする請求項 2 記載のコンタクトユニット。

【請求項 4】

前記穴部は、前記二つの被接続物のうち、少なくとも一方の被接続物が備える複数の接続端子部または接点電極に対応して複数形成され、夫々に前記接続手段を収納したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のコンタクトユニット。

【請求項 5】

前記複数の接続手段は、多層配線基板の少なくとも一面に設けられたものであり、該複数の接続手段の穴部に備える導電部材と、互いに電氣的に対応する被接続物の接続端子部若しくは接点電極または別個独立して離れて設けた他の穴部の導電部材と、を前記多層配線基板の各層に形成された配線路により接続したことを特徴とする請求項 4 記載のコンタクトユニット。

【請求項 6】

前記接続手段は、前記穴部の開放端部に前記穴部内に収納された接触子を保持する脱落防止部材を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のコンタクトユニット。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対向する被接続物を電氣的に接続させるためのコンタクトユニットに関し、詳しくは、内周面に導電部材を備えた穴部に収納され、弾性部材により外方に付勢されて突出する接触子に被接続物を圧接して弾性部材を屈曲させ、接触子を導電部材に対して一定位置で接触させて安定な電氣的接続を確保しようとするコンタクトユニットに係るものである。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

従来この種のコンタクトユニットには、例えば、特開平 1 1 - 2 9 7 4 3 9 号公報に開示されているような、電気部品の性能試験に用いられる電気部品用ソケットに適用されたものがある。このコンタクトユニットは、図 9 に要部を拡大して示すように、図示省略のフレームの底部に備えられたガイド板 1 に複数の貫通孔 2 を回路基板 3 の各接点電極 4 に対向して形成し、貫通孔 2 の内周面に導電膜 5 を形成すると共に、貫通孔 2 にコイル状接点 6 を具備して、電気部品 7 の底面に配列形成された半田ボールからなる接続端子部 8 と回路基板 3 の接点電極 4 とのコンタクトをとるようにしたものである。

【 0 0 0 3 】

このコンタクトユニットにおいては、コイル状接点 6 を上下両方向から回路基板 3 及び電気部品 7 で押圧するとコイル状接点 6 が圧縮されて屈曲し、コイル状接点 6 が貫通孔 2 の内周面に形成された導電膜 5 と点 P 1, P 2, P 3 で接触する。この場合、P 1, P 3 間が導電膜 5 によって短絡され電気部品 7 の接続端子部 8 と回路基板 3 の接点電極 4 間の接続抵抗値が減少し、インダクタンスも減少する。

【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような従来のコンタクトユニットにおいては、コイル状接点 6 の屈曲状態は、図 9 に示したものに限られず、例えば図 1 0 に示すように、コイル状接点 6 の点 P 1，P 2 が導電膜 5 と接触するように屈曲する場合もある。この場合は、P 1，P 2 間が導電膜 5 によって短絡し、接続抵抗値が減少する。ただし、図 9 における接続抵抗値よりも大きい。

## 【0 0 0 5】

また、図 1 1 に示すように、コイル状接点 6 が点 P 1 においてのみ導電膜 5 と接触するように屈曲する場合もあり得る。この場合は、接続抵抗値及びインダクタンスは、コイル状接点 6 自身の固有の抵抗値及びインダクタンスとなるため、その値は上記図 9 及び図 1 0 の場合よりも大きいものとなる。

## 【0 0 0 6】

このように、従来のコンタクトユニットによれば、コイル状接点 6 の屈曲状態が一定せず、電気部品 7 の複数の接続端子部 8 と回路基板 3 の接点電極 4 間の接続抵抗値がばらつき、電気部品 7 の性能試験を安定して行うことができなかった。特に、このような接続抵抗値及びインダクタンスのばらつきは、電氣的接続が不安定となり、高周波用電気部品の性能試験の信頼性を欠くおそれもある。

## 【0 0 0 7】

そこで、本発明は、このような問題点に対処し、内周面に導電部材を備えた穴部に収納され、弾性部材により外方に付勢されて突出する接触子に被接続物を圧接して弾性部材を屈曲させ、接触子を導電部材に対して一定位置で接触させて安定な電氣的接続を確保しようとするコンタクトユニットを提供することを目的とする。

## 【0 0 0 8】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によるコンタクトユニットは、絶縁部材の少なくとも一面に形成した穴部に収納された接続手段により、二つの被接続物を電氣的に接続させるものであって、上記接続手段は、上記二つの被接続物のうち、少なくとも一方の被接続物に圧接して電氣的に接触する接触子と、上記穴部の

内周面に設けられ他方の被接続物と電氣的に接続する導電部材と、上記接触子を外方に付勢してその一部を該穴部から突出させると共に上記接触子への押圧で変形する弾性部材と、を備えたものである。

## 【 0 0 0 9 】

このような構成により、絶縁物の少なくとも一面に設けられた穴部に収納され、弾性部材で外方に付勢されて穴部から突出する接触子を、二つの被接続物のうち、少なくとも一方の被接続物で押圧し、弾性部材を屈曲させ、接触子を穴部の内周面に設けられ他方の被接続物と電氣的に接続する導電部材に接触させ、二つの被接続物を電氣的に接続する。これにより、接触子を穴部の内周面に設けられた導電部材に確実に接触させて両被接続物間の接続抵抗値のばらつきを低下させ、安定な電氣的接続を確保する。

## 【 0 0 1 0 】

また、上記穴部は、上記絶縁物を貫通して形成されたスルーホールである。

そして、上記接続手段は、上記スルーホールの内部に配置された弾性部材でその両端部に位置する一对の接触子を外方に付勢し、上記スルーホールの両端部からその一部を外方に突出させたものである。

これにより、一对の接触子に対向する二つの被接続物で両側方から押圧してスルーホール内に押し込み、弾性部材を屈曲させ、一对の接触子をスルーホールの内周面に設けた導電部材に接触させて二つの被接続物を電氣的に接続する。

## 【 0 0 1 1 】

さらに、上記穴部は、上記二つの被接続物のうち、少なくとも一方の被接続物が備える複数の接続端子部または接点電極に対応して複数形成され、夫々に上記接続手段を収納したものである。これにより、被接続物が備える複数の接続端子部または接点電極を、該接続端子部または接点電極に対応して形成された複数の穴部に収納された複数の接続手段と接触させ、二つの被接続物を接続する。

## 【 0 0 1 2 】

また、上記複数の接続手段は、多層配線基板の少なくとも一面に設けられたものであり、上記複数の接続手段の穴部に備える導電部材と、互いに電氣的に対応する被接続物の接続端子部若しくは接点電極または別個独立して離れて設けた他



の穴部の導電部材と、を上記多層配線基板の各層に形成された配線路により接続したものである。これにより、二つの被接続物のうち、一方の被接続物の接続端子部の配列ピッチに対して他方の被接続物の接点電極の配列ピッチを広く形成することを可能にする。

#### 【0013】

そして、上記接続手段は、上記穴部の開放端部に上記穴部内に収納された接触子を保持する脱落防止部材を備えたものである。これにより、脱落防止部材で穴部に収納された接触子を穴部の開放端部から脱落するのを防止する。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明によるコンタクトユニットの第1の実施形態を説明する断面図であり、図2はこのコンタクトユニットを適用した電気部品用ソケットを示す断面図である。この電気部品用ソケットは、PGA (Pin Grid Array) 型やBGA型等の電気部品と回路基板とを電氣的に接続するものであり、電気部品を着脱自在に保持し、電気部品の初期不良を取り除くバーンインテスト等に使用されるもので、ソケット本体部9と、ソケットカバー10と、コンタクトユニット11を備えている。

#### 【0015】

ソケット本体部9は、電気部品7を位置決めして保持するものであり、載置部12と、押圧部材20とを備えている。

載置部12は、電気部品7を位置決めして載置するもので、ソケット本体部9の上面中央部に形成されている。具体的には、ソケット本体部9の上面内側に形成された凹陷部14に図示省略の弦巻ばねで常時上向きに付勢されて上下動可能に設けられたフローティングプレート15の上面を載置部12としている。このフローティングプレート15の面内には、電気部品7の接続端子部に対応する各位置に、後述のコンタクトユニット11の接触子24を受け入れるピン導入孔が穿設されている。なお、載置部12の構造としては、上述のフローティング方式に限られず、固定式のものであってもよい。

## 【 0 0 1 6 】

載置部 1 2 の上方にて両側方には、押圧部材 2 0 が設けられている。この押圧部材 2 0 は、電気部品 7 を上方から押圧するものであり、枢軸ピン 1 7 でソケット本体部 9 に回動自在に軸支されており、その外側端部 1 8 は、後述のソケットカバー 1 0 に設けられた軸 1 9 に当接して、軸 1 9 の上下動に伴って、押圧部材 2 0 が枢軸ピン 1 7 を中心に回動できる形状に形成されている。そして、押圧部材 2 0 の起立状態において、電気部品 7 の上面に当接する内側端部には、押圧部 2 1 を備えている。

## 【 0 0 1 7 】

また、ソケット本体部 9 の上面には、ソケットカバー 1 0 が設けられている。このソケットカバー 1 0 は、押圧部材 2 0 を起立状態に付勢して電気部品 7 を保持するものであり、その隅部には貫通孔 3 3 を備え、この貫通孔 3 3 には頭部に抜け防止部 3 4 を形成し他端部をソケット本体部 9 に固定した支持部材 3 5 が挿通されて設けられている。また、ソケットカバー 1 0 の内側には、軸 1 9 が設けられている。この軸 1 9 は、押圧部材 2 0 の外側端部 1 8 に当接して、上下動を押圧部材 2 0 の回動動作に変換する作用をなすものである。さらに、支持部材 3 5 には、弦巻ばね 3 2 が装着されている。この弦巻ばね 3 2 は、ソケットカバー 1 0 を常時上方に付勢するものであり、これによって押圧部材 2 0 を常时起立状態に維持して電気部品 7 を保持している。

## 【 0 0 1 8 】

また、ソケット本体部 9 の載置部 1 2 の下方には、コンタクトユニット 1 1 が設けられている。このコンタクトユニット 1 1 は、二つの被接続物としての回路基板 3 と電気部品 7 とを電氣的に接続させるものであり、図 1 に示すように、絶縁部材 2 2 と、穴部 2 3 と、接続手段 1 3 と、脱落防止部材 2 6 とで構成されている。

## 【 0 0 1 9 】

絶縁部材 2 2 は、例えば、ガラスまたはセラミック等であり、絶縁部材 2 2 の少なくとも一面には、穴部 2 3 が設けられている。穴部 2 3 は、接続手段 1 3 を保持するものであり、その内壁面は、研磨等により滑らかに形成されている。具

体的には、穴部 2 3 は、絶縁物 2 2 を貫通して形成されたスルーホール 2 3 a であり、回路基板 3 及び電気部品 7 の複数の接続端子部及び接点電極に対応して複数形成されている。なお、絶縁部材 2 2 は、ガラス繊維入りエポキシ樹脂や公知の絶縁樹脂材料等でもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

そして、複数の穴部 2 3 には、夫々接続手段 1 3 が備えられている。この接続手段 1 3 は、回路基板 3 の接点電極と電気部品の接続端子部とを接続するものであり、接触子 2 4 と、導電部材 2 7 と、弾性部材 2 5 とを備えている。

#### 【 0 0 2 1 】

接続手段 1 3 の両端部には、一対の接触子 2 4 が設けられている。この接触子 2 4 は、電気部品 7 の接続端子部及び回路基板 3 の接点電極に圧接して電氣的に接触するものであり、電気部品 7 の接続端子部と接触する第 1 コンタクトピン 2 8 と、回路基板 3 の接点電極と接触する第 2 コンタクトピン 2 9 からなる。そして、共に、スルーホール 2 3 a 内にある基部 2 4 a よりも絶縁部材 2 2 の外方に突出するピン状接点 2 4 b を細くし、例えば、真鍮等の導電部材で形成されている。なお、第 1 及び第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 の少なくとも基部 2 4 a の表面には、例えば、ニッケル (Ni) を下地に中間層としての潤滑めっき処理が施され、最上面に金 (Au) によるめっき処理がされていてもよい。

#### 【 0 0 2 2 】

ここで、第 1 コンタクトピン 2 8 の接触端面は、例えば図 3 に示すように、(a) 円錐凹型、(b) 円錐凸型をなしている。同図 (a) に示す円錐凹型は、BGA 型電気部品のボール状接続端子部を受け入れるのに好適であり、同図 (b) に示す円錐凸型は、PGA 型電気部品のピン状接続端子部との安定した接触を確保するのに好適である。なお、接触端面形状は、図 3 に示すものに限らず、例えば平坦面またはクラウン型等であってもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

穴部 2 3 の内周面には導電部材 2 7 が設けられている。この導電部材 2 7 は、一対の接触子 2 4 と接触し両者間を電氣的に短絡させるものであり、例えば銅 (Cu) - ニッケル (Ni) - 金 (Au) のめっき膜である。また、ニッケル (N

i) を下地に中間層としての潤滑めっき処理が施され最上面に金 (Au) によるめっき処理がされてもよい。この場合、潤滑めっきは、例えば、Ni を 83 %、リン (P) を 9 %、テフロン (PTFE : 登録商標) を 8 % 含有するものであり、 $0.2\mu\text{m}$  ~  $0.3\mu\text{m}$  の厚みで形成される。これにより、上述の表面に潤滑めっきを施した接触子 24 との接触が滑らかとなり、不活性ガス雰囲気中での試験においても、接触子 24 が導電部材 27 と密着して動かなくなるのを防止することができる。なお、導電部材 27 は、薄膜形成されたものに限らず、スルーホール 23a に金属パイプを圧入したものであってもよい。

#### 【0024】

また、第 1 及び第 2 コンタクトピン 28, 29 の間には、弾性部材 25 が挿入されている。この弾性部材 25 は、第 1 及び第 2 コンタクトピン 28, 29 を外方に付勢してその一部をスルーホール 23a の両端部から突出させると共に、第 1 及び第 2 コンタクトピン 28, 29 が内方へ押し込まれる際に、屈曲するようにしたものであり、例えば弦巻ばねである。そして、この弾性部材 25 の両端部は、接触子 24 の基部 24a の端面に対して、例えばリング状等均等に当接されるのではなく、接触子 24 の中心線からはずれた部位の一箇所に当接されている。これにより、接触子 24 (第 1 及び第 2 コンタクトピン 28, 29) には、内方へ押し込まれる際に回転する力が作用する。なお、弾性部材 25 は、導電材料または絶縁材料のいずれで形成されてもよく、また、弦巻ばねに限定されず、スポンジやその他伸縮自在な弾性機能を有するものであればいかなるものであってもよい。

#### 【0025】

そして、スルーホール 23a の両端部には、脱落防止部材 26 が設けられている。この脱落防止部材 26 は、スルーホール 23a の開放端部にスルーホール 23a 内に収納された第 1 及び第 2 コンタクトピン 28, 29 を保持して抜け落ちるのを防止するものであり、具体的には、第 1 及び第 2 コンタクトピン 28, 29 の基部 24a の外形よりも小さくて、ピン状接点 24b の外形よりも大きい貫通する孔部 30 を有し、この孔部 30 にピン状接点 24b を挿通させて、スルーホール 23a の両端部を塞いで設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

図 4 は、接触子 2 4 の他の形状を示したものである。同図（a）は、基部 2 4 a 及びピン状接点 2 4 b の中心線が互いに平行方向にずれて形成されているものである。これによれば、弾性部材 2 5 がその圧縮復元力により基部 2 4 a を上方に押圧する力の平均作用点 a と、電気部品 7 の接続端子部 8 がピン状接点 2 4 b を下方に押圧する力の作用点 b が同図に示す左右方向にずれており、しかもその力の方向が互いに逆方向であるため、接触子 2 4 の基部 2 4 a は矢印 R 方向に回動し、点 Q 1 が図 1 に示すスルーホール 2 3 a 内周面に形成された導電部材 2 7 と接触することになる。

## 【 0 0 2 7 】

また、図 4（b）は、基部 2 4 a 及びピン状接点 2 4 b の中心線が互いに交差方向にずれて形成されているものである。これによれば、弾性部材 2 5 がその圧縮復元力により基部 2 4 a を上方に押圧する力の平均作用点 a と、電気部品 7 の接続端子部がピン状接点 2 4 b を下方に押圧する力の作用点 b が同図に示す左右方向にずれており、しかもその力の方向が互いに逆方向であるため、接触子 2 4 の基部 2 4 a は矢印 R 方向に回動し、点 Q 1 が図 2 に示すスルーホール 2 3 a 内周面の導電部材 2 7 と接触することになる。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、図 4（c）は、基部 2 4 a の内側端面が基部 2 4 a の中心線に対して傾斜して形成されているものである。これによれば、弾性部材 2 5 がその圧縮復元力により接触子 2 4 の基部 2 4 a を上方に押圧する力の平均作用点 a は、電気部品 7 の接続端子部がピン状接点 2 4 b を下方に押圧する力の作用点 b と垂直方向に一致している。しかし、弾性部材 2 5 が基部 2 4 a を押圧する方向は、同図に示す右斜め上方であるため基部 2 4 a が矢印 R 方向に移動し、点 Q 1 が図 1 に示すスルーホール 2 3 a 内周面の導電部材 2 7 と接触することになる。

## 【 0 0 2 9 】

上記いずれの場合も、弾性部材 2 5 の屈曲を一定方向に確実に生じさせることができ、接触子 2 4 とスルーホール 2 3 a 内周面の導電部材 2 7 との安定した接触を確保することができ、電気部品 7 の複数の接続端子部と回路基板 3 の接点電

極間の接続抵抗値のばらつきを抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

次に、このように構成されたコンタクトユニット 1 1 を適用した電気部品用ソケットの動作について説明する。

先ず、図 2 に示すように、電気部品用ソケットは、コンタクトユニット 1 1 の第 2 コンタクトピン 2 9 を回路基板 3 の接点電極 4 に位置決めされて、回路基板 3 上に押圧して固定される。次に、図 5 に示すように、電気部品用ソケットのソケットカバー 1 0 が、外力によって、弦巻ばね 3 2 の付勢力に抗して下方に押し下げられる。このとき、ソケットカバー 1 0 の内側面に備える軸 1 8 が下がるに伴って、押圧部材 2 0 がその外側端部 1 8 で軸 1 9 上に摺接し、枢軸ピン 1 7 を中心に回動して外方に倒れ、載置部 1 2 上方を電気部品 7 が挿入できる状態に開放する。

【 0 0 3 1 】

次に、載置部 1 2 に電気部品 7 が載置される。このとき、電気部品 7 は、その外周縁部を載置部 1 2 の四隅部に設けられた位置決め部で規制されて、その下面に複数配列された接続端子部 8 がフローティングプレート 1 5 のピン導入孔 1 6 に対して位置決めされる。その後、ソケットカバー 1 0 への押圧が除かれる。そうすると、弦巻ばね 3 2 の圧縮反力によってソケットカバー 1 0 が上方に押し上げられ、それに伴って軸 1 9 が上昇し、押圧部材 2 0 の外側端部 1 8 が上方に押し上げられ、押圧部材 2 0 が枢軸ピン 1 7 を中心に回動して起立状態になる。このとき、図 2 に示すように、押圧部材 2 0 の押圧部 2 1 が電気部品 7 の上面に当接して、電気部品 7 を下方に押圧することになる。

【 0 0 3 2 】

この場合、図 6 に示すように、電気部品 7 は、押圧部材 2 0 による押圧に伴って、接続端子部 8 をピン導入孔 1 6 に導入した状態でフローティングプレート 1 5 を下方に押し下げる。そうすると、接続端子部 8 は、ピン導入孔 1 6 に導入されているコンタクトユニット 1 1 の第 1 コンタクトピン 2 8 と接触して、さらにこれを押し下げることになる。

【 0 0 3 3 】

その結果、第 1 及び第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 は、電気部品 7 の接続端子部 8 及び回路基板 3 の接点電極 4 により上下方向から押圧されるため、共にスルーホール 2 3 a 内に押し込まれる。そして、第 1 及び第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 は、弾性部材 2 5 が圧縮されて屈曲することにより直立状態から僅かに倒れスルーホール 2 3 a の内周面に形成された導電部材 2 7 と基部 2 4 a の点 Q 1 及び Q 2 で接触することになる。

【 0 0 3 4 】

これにより、電流は、電気部品 7 の接続端子部 8 から第 1 コンタクトピン 2 8 内を矢印 A, B と流れ、点 Q 1, Q 2 間は導電部材 2 7 を矢印 C 方向に流れ、そして、点 Q 2 より第 2 コンタクトピン 2 9 に入って第 2 コンタクトピン 2 9 内を矢印 D, E と流れて回路基板 3 の接点電極 4 まで達する。

【 0 0 3 5 】

この第 1 の実施形態によれば、第 1 及び第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 は、それぞれ電気部品 7 の接続端子部 8 及び回路基板 3 の接点電極 4 によって内方に押圧され、共にスルーホール 2 3 a 内に押し込まれるので、第 1 及び第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 が接近することになる。しかも、第 1 及び第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 は、それらの間に介挿された弾性部材 2 5 の屈曲により直立状態から僅かに倒れ、基部 2 4 a の点 Q 1, Q 2 でスルーホール 2 3 a の内周面に形成された導電部材 2 7 と略一定位置で確実に接触するので、点 Q 1, Q 2 間はスルーホール 2 3 a 内周面の導電部材 2 7 で短絡され電流の流路が短縮される。これにより、電気部品 7 の高周波特性の試験が安定に実施可能となる。さらに、電気部品 7 の複数の接続端子部 8 と回路基板 3 の接点電極 4 間の接続抵抗値のばらつきが抑制され、安定な電氣的接続が確保され、電気部品 7 の性能試験の信頼性が向上する。

【 0 0 3 6 】

図 7 は、本発明によるコンタクトユニット 1 1 の第 2 の実施形態を示す要部断面斜視図である。この実施形態は、絶縁部材 2 2 が多層配線基板であり、各層に設けられた配線路がそれぞれ所望のスルーホール 2 3 a の導電部材 2 7 と接続されたものである。具体的一例を説明すると、多層配線基板に電気部品 7 の接続端

子部 8 に対応して接続手段 1 3 が複数設けられており、多層配線基板の第 1 層目の配線路 3 5 a 及び 3 5 b はそれぞれ接続手段 1 3 a, 1 3 b の導電部材 2 7 a, 2 7 b と接続し、2 層目の配線路 3 5 c は、接続手段 1 3 c の導電部材 2 7 c と、3 層目の配線路 3 5 d, 3 5 e はそれぞれ接続手段 1 3 d, 1 3 e の導電部材 2 7 d, 2 7 e と接続するように形成されている。そして、各配線路 3 5 a ~ 3 5 e の他端部は、離れた場所に別個独立して設けられた図示省略の他の接続手段 1 3 を介して回路基板 3 の接点電極 4 と接続されている。または、各配線路 3 5 a ~ 3 5 e の他端部は、コネクタ等の別の接続手段に直接接続されてもよい。

#### 【0037】

この場合は、電気部品 7 の接続端子部 8 に対応して設けられた複数の接続手段 1 3 に対して、回路基板 3 の接点電極 4 に対応して別個独立に設けられた複数の接続手段 1 3 とを多層配線路を通して接続することができ、稠密配列された電気部品 7 の接続端子部 8 の配列ピッチに対して回路基板 3 の接点電極 4 の配列ピッチを広く形成すること（以下、ファンアウト）ができ、回路基板 3 の接点電極 4 の取り回し自由度が増す。なお、図 7 には第 2 コンタクトピン 2 9 が示されているが、これは、回路基板 3 の接点電極 4 をファンアウトする場合及びしない場合のいずれにも対応できようにしたものである。

#### 【0038】

図 8 は、多層配線基板を備えたコンタクトユニット 1 1 の他の構成例を示すものであり、電気部品 7 の接続端子部 8 の配列ピッチに対して回路基板 3 の接点電極 4 のファンアウトを可能にしたものである。即ち、多層配線基板の一面に設けられた第 1 穴部 2 3 b に収納されており、電気部品 7 の接続端子部 8 に圧接して電氣的に接触する複数の第 1 コンタクトピン 2 8 と、多層配線基板の各層に形成された配線路 3 5 と電氣的に接続して第 1 穴部（ビアホール）2 3 b の内周面に設けられた導電部材 2 7 と、第 1 コンタクトピン 2 8 を外方に付勢してその一部を第 1 穴部 2 3 b から突出させると共に第 1 コンタクトピン 2 8 への押圧で屈曲する弾性部材 2 5 と、を備えたものである。

#### 【0039】

さらに、多層配線基板の他方の面に設けられた第 2 穴部（ビアホール）2 3 c



に収納されており、回路基板 3 の接点電極 4 に圧接して電氣的に接触する複数の第 2 コンタクトピン 2 9 と、多層配線基板の各層に形成された配線路 3 5 を介して第 1 穴部 2 3 の導電部材 2 7 と電氣的に接続して第 2 穴部 2 3 c の内周面に設けられた導電部材 2 7 と、第 2 コンタクトピン 2 9 を外方に付勢してその一部を第 2 穴部 2 3 c から突出させると共に第 2 コンタクトピン 2 9 への押圧で屈曲する弾性部材 2 5 と、を備えたものである。なお、第 1 穴部 2 3 b と第 2 穴部 2 3 c とは、互いに離れた場所に別個独立に形成されている。

#### 【0040】

これにより、稠密配列された電気部品 7 の接続端子部 8 の配列ピッチに対して回路基板 3 の接点電極 4 をファンアウトでき、回路基板 3 の接点電極 4 の取り回し自由度が増す。なお、同図においては、第 1 及び第 2 穴部 2 3 b, 2 3 c は所定の深さに形成されたものであるが、これらは多層配線基板を貫通するものであってもよい。この場合、第 1 または第 2 コンタクトピン 2 8, 2 9 を設けない他方の開放端部は、別部材で塞がれることになる。また、第 1 穴部 2 3 b の内周面に設けられた導電部材 2 7 は、多層配線基板の各層の配線路を介してコネクタ等の別の接続手段に直接接続されてもよい。

#### 【0041】

以上の説明では、本発明によるコンタクトユニット 1 1 を電気部品用ソケットに適用した例について説明したが、コンタクトユニットは、上述の電気部品用ソケットに限らず、例えば、各種電気部品の検査用プローブ等にも適用することができる。また、絶縁物にただ一つのスルーホール 2 3 a または第 1 若しくは第 2 穴部 2 3 b, 2 3 c を形成して接続手段 1 3 を設けた単一ユニットとしても適用することができる。さらにまた、第 1 及び第 2 穴部 2 3 b, 2 3 c は、絶縁物の同一面に離れて設けられており、そこに接続手段 1 3 が設けられたものでもよい。この場合、第 1 及び第 2 穴部 2 3 b, 2 3 c の内周面に備えた導電部材 2 7 は、互いに配線部材により接続される。そして、スルーホール 2 3 a または第 1 若しくは第 2 穴部 2 3 b, 2 3 c は、押圧方向に対して斜めに形成されてもよい、これにより、弾性部材 2 5 の屈曲を確実に生じさせることができ、収納された接触子 2 4 とスルーホール 2 3 a または第 1 若しくは第 2 穴部 2 3 b, 2 3 c 内周

面の導電部材 27 との接触を安定に行わせることができる。

【0042】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成されたので、請求項 1 に係る発明によれば、絶縁物の少なくとも一面に設けられた穴部に収納され、弾性部材で外方に付勢されて穴部から突出する接触子を、二つの被接続物のうち、少なくとも一方の被接続物で押圧し、弾性部材を屈曲させ、接触子を穴部の内周面に設けられ他方の被接続物と電氣的に接続する導電部材に接触させ、二つの被接続物を電氣的に接続することができる。したがって、接触子を穴部の内周面に設けられた導電部材に確実に接触させて両被接続物間の接続抵抗値のばらつきを低下させ、安定な電氣的接続を確保することができる。これにより、電気部品等の性能試験の精度を向上することができる。

【0043】

また、請求項 2 及び 3 に係る発明によれば、一对の接触子を対向する二つの被接続物で両側方から押圧してスルーホール内に押し込み、弾性部材を屈曲させ、一对の接触子をスルーホールの内周面に設けた導電部材に接触させて二つの被接続物を電氣的に接続することができる。したがって、二つの被接続物間の電流の流路が短縮され、被接続物の高周波特性の試験が安定に実施可能となる。

【0044】

さらに、請求項 4 に係る発明によれば、被接続物が備える複数の接続端子部または接点電極を、該接続端子部または接点電極に対応して形成された複数の穴部に収納された複数の接続手段と接触させ、二つの被接続物を接続する。従って、被接続物の複数の接続端子部に係る電気性能を同時に測定することができる。

【0045】

さらにまた、請求項 5 に係る発明によれば、二つの被接続物のうち、一方の被接続物の接続端子部の配列ピッチに対して他方の被接続物の接点電極の配列ピッチを広く形成することが可能になる。従って、被接続物の接続端子部が稠密に形成されている場合にも、他方の被接続物の接点電極の取り回し自由度を増すことができる。

【 0 0 4 6 】

そして、請求項 6 に係る発明によれば、脱落防止部材で穴部に収納された接触子を穴部の開放端部から脱落するのを防止することができる。従って、コンタクトユニットの取り扱いが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるコンタクトユニットの第 1 の実施形態を示す要部拡大断面図である。

【図 2】 上記コンタクトユニットを適用した電気部品用ソケットを示す断面図である。

【図 3】 接触子の接触端面形状の一例を示す説明図である。

【図 4】 接触子の他の形状を示す説明図である。

【図 5】 上記コンタクトユニットを適用した電気部品用ソケットの動作を説明する断面図である。

【図 6】 上記コンタクトユニットの動作を説明する断面図である。

【図 7】 本発明によるコンタクトユニットの第 2 の実施形態を示す要部拡大断面斜視図である。

【図 8】 上記コンタクトユニットの他の構成例を示す断面図である。

【図 9】 従来のコンタクトユニットにおける電気部品の接続端子部とコイル状接点との第 1 の接触状態を示す要部拡大断面図である。

【図 1 0】 従来のコンタクトユニットにおける電気部品の接続端子部とコイル状接点との第 2 の接触状態を示す要部拡大断面図である。

【図 1 1】 従来のコンタクトユニットにおける電気部品の接続端子部とコイル状接点との第 3 の接触状態を示す要部拡大断面図である。

【図 1 2】 従来のコンタクトユニットにおける電気部品の接続端子部の変形状態を示す断面図である。

【符号の説明】

1 1 …コンタクトユニット

1 3, 1 3 a ～ 1 3 e …接続手段

2 2 …絶縁部材

2 3 …穴部

2 3 a …スルーホール

2 3 b …第 1 穴部

2 3 c …第 2 穴部

2 4 …接触子

2 4 a …基部

2 4 b …ピン状接点

2 5 …弾性部材

2 6 …脱落防止部材

2 7, 2 7 a ~ 2 7 e …導電部材

2 8 …第 1 コンタクトピン

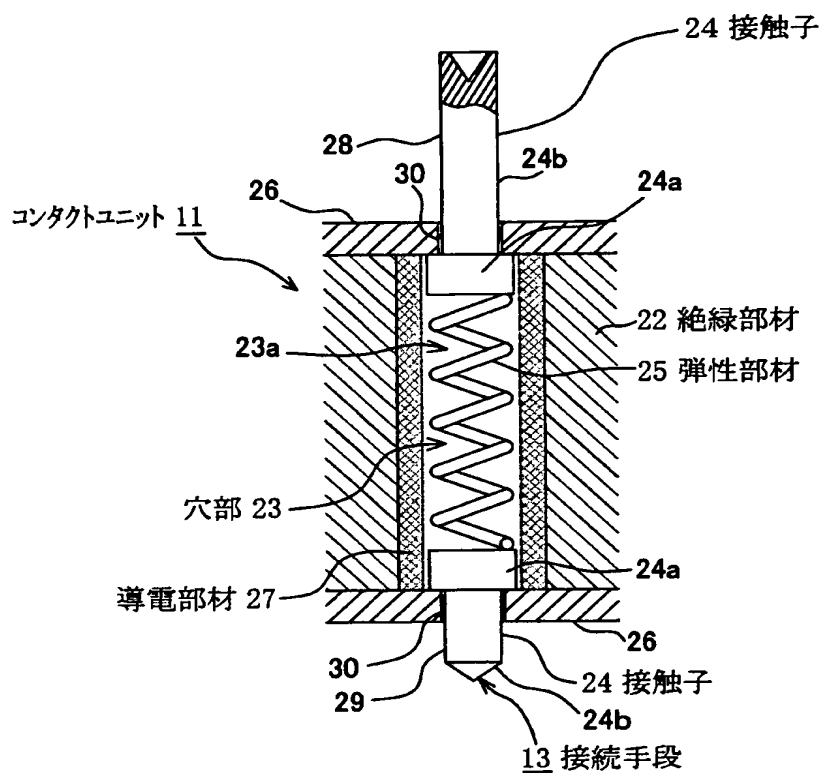
2 9 …第 2 コンタクトピン

3 0 …孔部

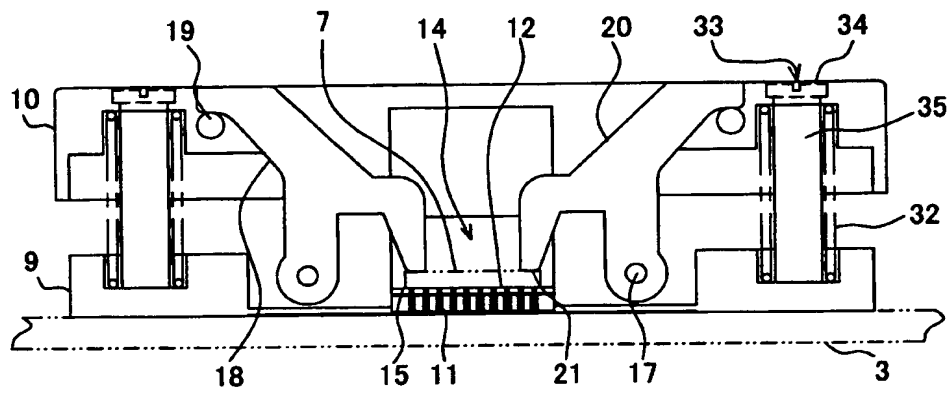
3 5, 3 5 a ~ 3 5 e …配線路

【書類名】 図面

【図 1】

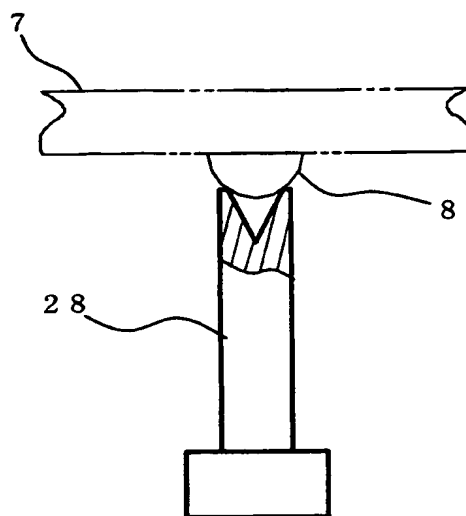


【図 2】

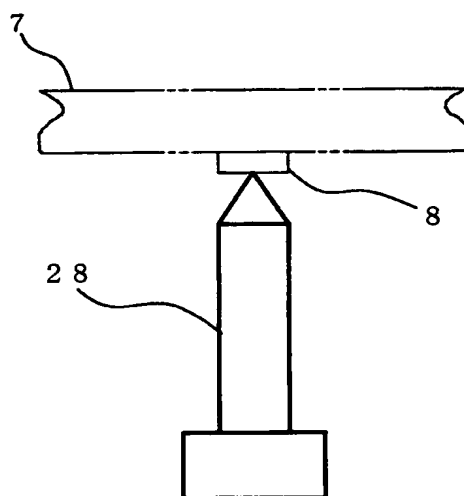


【図 3】

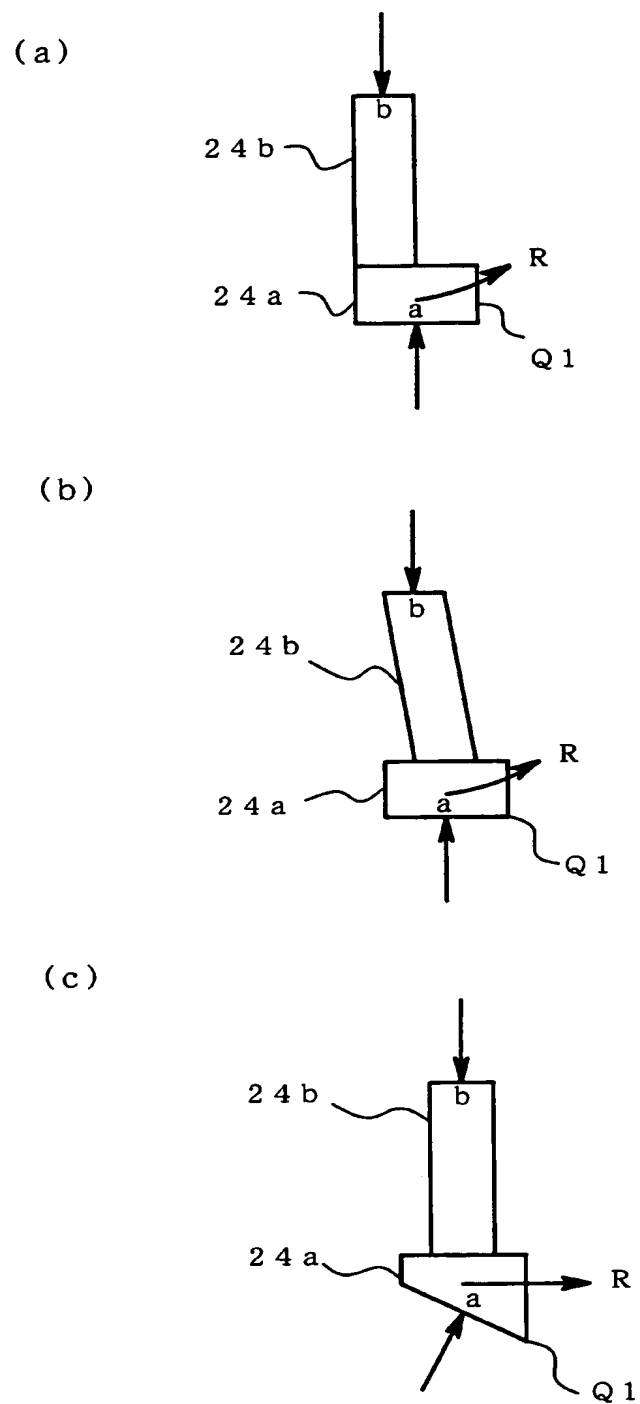
(a)



(b)

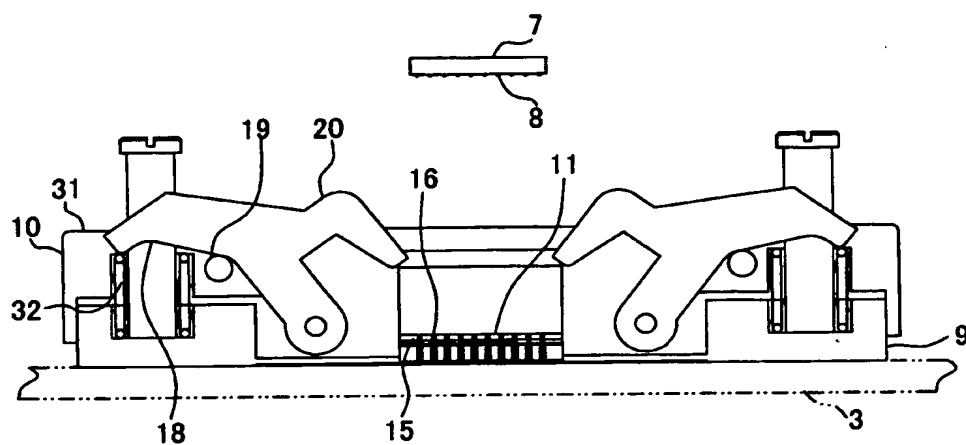


【図 4】

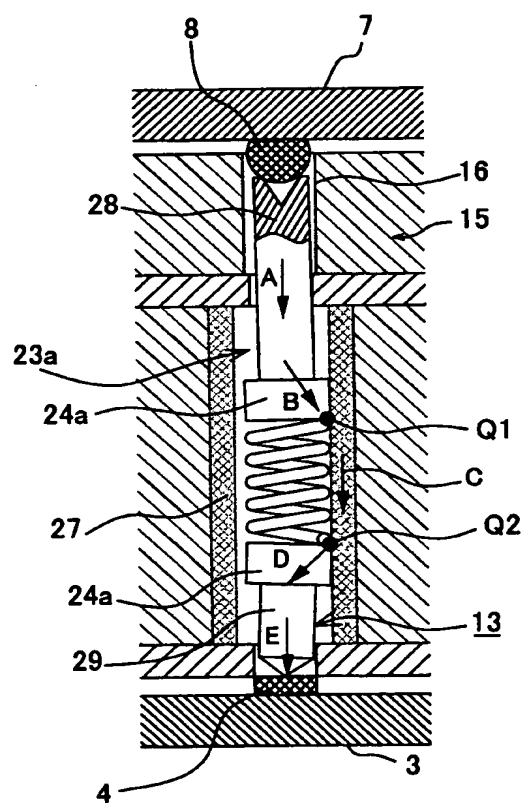




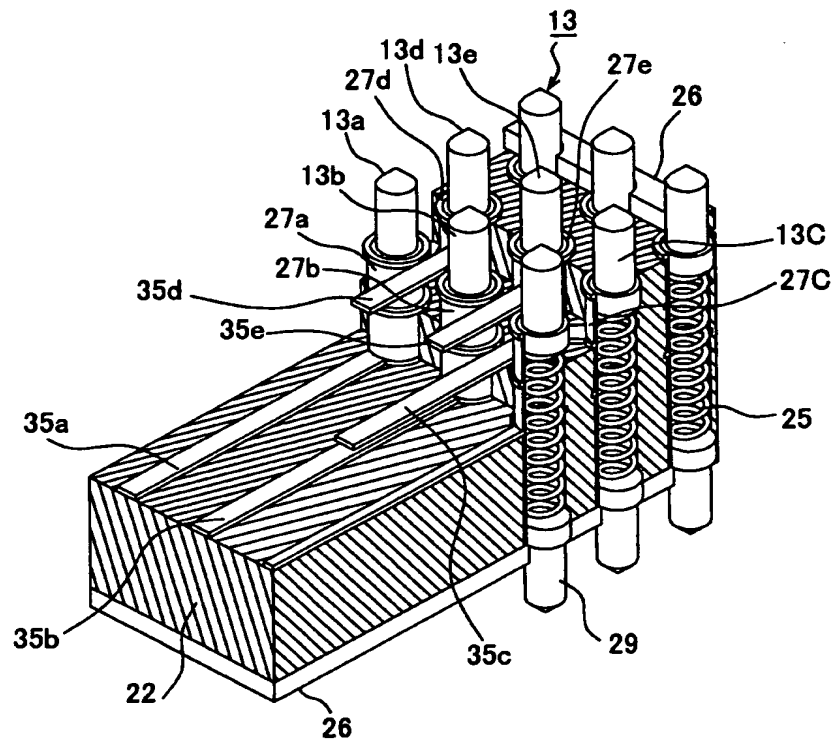
【図 5】



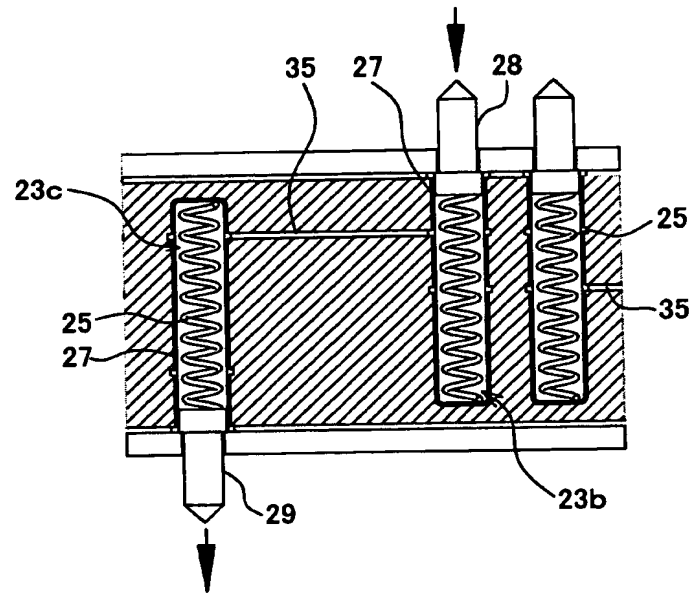
【図 6】



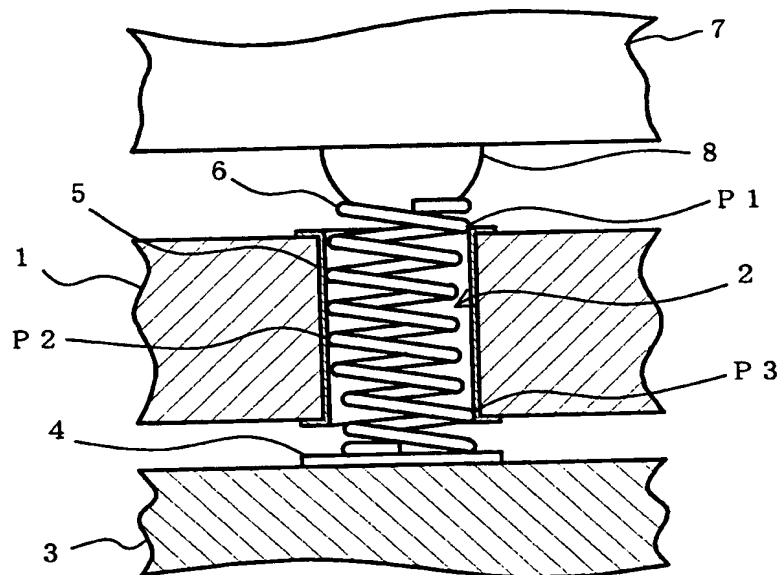
【図 7】



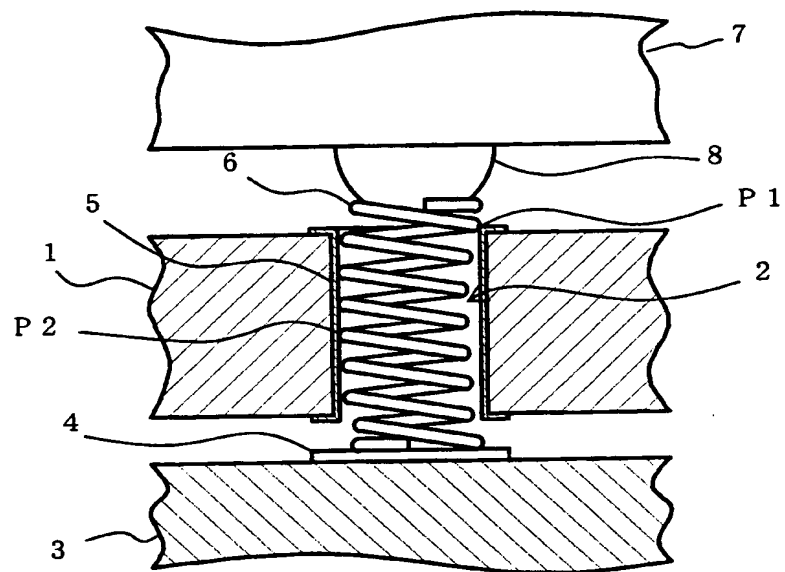
【図 8】



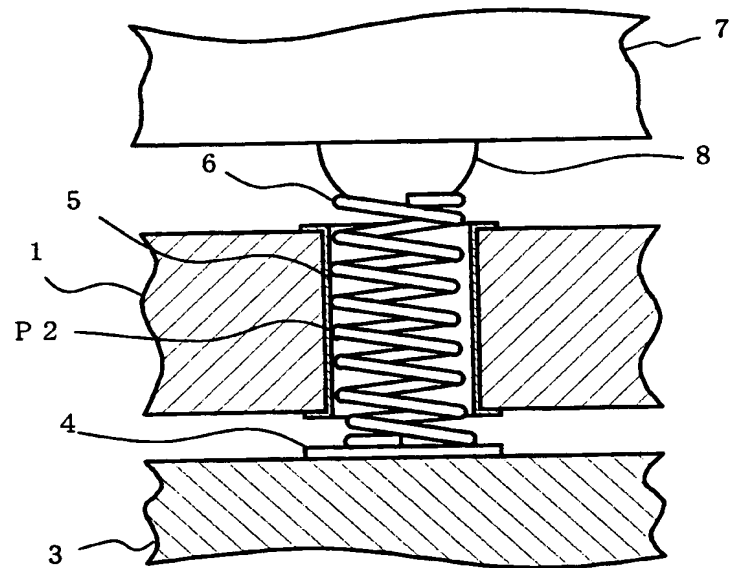
【図 9】



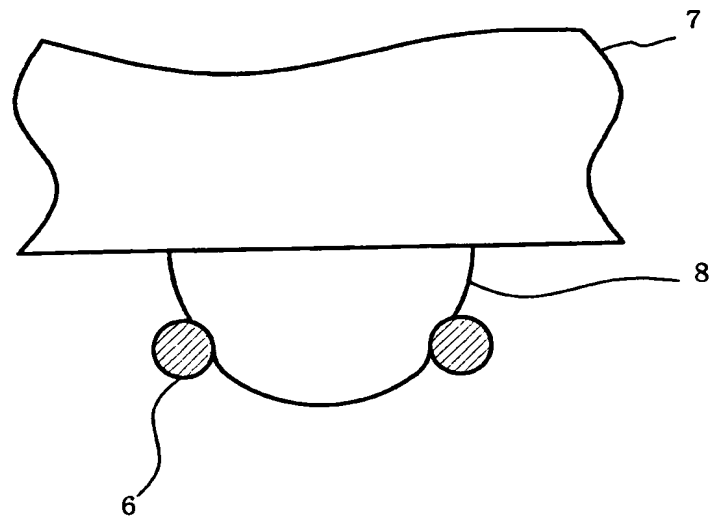
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内周面に導電部材を備えた穴部に収納され、弾性部材により外方に付勢されて突出する接触子に被接続物を圧接して弾性部材を屈曲させ、接触子を導電部材に対して一定位置で接触させて安定な電氣的接続を確保しようとするコンタクトユニットを提供することである。

【解決手段】 絶縁部材 2 2 の少なくとも一面に形成した穴部 2 3 に収納された接続手段 1 3 により、二つの被接続物を電氣的に接続させるコンタクトユニット 1 1 であって、上記接続手段 1 3 は、上記二つの被接続物のうち、少なくとも一方の被接続物に圧接して電氣的に接触する接触子 2 4 と、上記穴部 2 3 の内周面に設けられ他方の被接続物と電氣的に接続する導電部材 2 7 と、上記接触子 2 4 を外方に付勢してその一部を該穴部 2 3 から突出させると共に上記接触子 2 4 への押圧で変形する弾性部材 2 5 と、を備えたものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 0 8 7 6 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号
氏 名	株式会社エンプラス